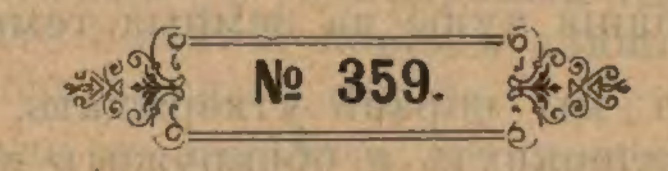
XXX Сем. № 11.

Вѣстникъ Опытной Физики
и
Элементарной Математики.

15 Декабря

№ 359.
1903 г.

Предсказаніе погоды въ современной метеорологіи и роль Н. А. Демчинскаго въ этомъ вопросѣ. *)

По работѣ Профессора А. В. Клоссовскаго.

(*Продолженіе* *).

Теоретически чрезвычайно трудно обосновать существованіе этого *перваго* закона г. Демчинскаго. Размышляя a priori, можно скорѣе утверждать, что построеніе, годъ за годомъ, среднихъ дневныхъ температуръ по лунному времени едва ли можетъ оттѣнить вліяніе луны. Когда мы многолѣтнія среднія располагаемъ по періоду наиболѣе могущественнаго фактора—солнца, то тѣмъ самымъ исключаемъ вліяніе всѣхъ остальныхъ второстепенныхъ и мелкихъ факторовъ, которые, дѣйствительно, отчасти и исключаются, благодаря ихъ незначительности въ сравненіи съ дѣйствіемъ солнца. Но если мы будемъ располагать наблюденія по періодамъ, зависящимъ отъ измѣняемости какого-либо незначительнаго фактора, напримѣръ, фактора a, то вліяніе крупнаго фактора, совмѣстно съ вліяніемъ всѣхъ осталь-

*) См. № 358 „Вѣстника“.

ныхъ факторовъ, можетъ замаскировать законъ воздѣйствія фактора *a*. Пояснимъ это на примѣрѣ. Строго говоря, въ числѣ мелкихъ факторовъ, воздѣйствующихъ на физическую жизнь нашей земли, существуетъ и ничтожное вліяніе планетъ. Представимъ себѣ, что мы желаемъ указаннымъ методомъ выдѣлить вліяніе Юпитера и различныхъ его положеній. Для этого нужно числа сгруппировать по періодамъ Юпитера. Заранѣе можно сказать, что никакой правильности не получимъ, ибо вліяніе Юпитера, несомнѣнно, будетъ замаскировано массой другихъ, болѣе могущественныхъ, факторовъ. Можно думать, что подобные результаты получатся и для вліянія луны на земныя температуры.

Итакъ, a priori мы вправѣ утверждать, что этотъ методъ едва ли можетъ подчеркнуть и обнаружить вліяніе луны на температуру нижнихъ слоевъ земной атмосферы. Съ другой стороны, непонятенъ даже самый процессъ преобразованія силъ луннаго тяготѣнія въ тепловую энергію, тѣмъ болѣе, что о непосредственной тепловой радіаціи не можетъ быть и рѣчи. Но справедливость требуетъ отмѣтить, что если подобный методъ приведетъ къ отрицательнымъ результатамъ, то, на основаніи этого, отнюдь нельзя заключить, что луна вовсе не имѣетъ вліянія на нашу погоду. Это только докажетъ, что вліяніе это слабо и теряется въ средѣ другихъ, болѣе сильныхъ воздѣйствій. Пріемъ не годится для практики предсказаній, но не теряетъ своего теоретическаго значенія. Быть можетъ, правильнѣе будетъ разложить періодическое годовое колебаніе путемъ примѣненія „гармоническаго анализа“ и изслѣдовать амплитуду того конституэнта, который имѣетъ періодъ, близкій къ періоду луннаго обращенія.

Но каковы бы ни были наши апріорныя размышленія, фактъ на лицо: узлы открыты Н. А. Демчинскимъ; они существуютъ, какъ видно изъ журнала „Климатъ“, какъ нѣчто реальное и несомнѣнное. Н. А. Демчинскій нашелъ ихъ для цѣлаго ряда станцій. Къ сожалѣнію, онъ не обнародовалъ списка этихъ узловъ для различныхъ станцій, предоставляя всякому интересующемуся дѣломъ продѣлывать вновь всю эту утомительную работу.

Въ журналѣ „Климатъ“, а также въ особой брошюрѣ „Основныя положенія“, изданной въ началѣ 1902 года, для подтвержденія существованія узловъ, приведенъ подобный графикъ (вѣрнѣе, небольшая часть его), составленный для Парижа за два мѣсяца (черт. *a*). На чертежѣ этомъ нанесены температуры за три года (1898, 1899 и 1900 годы). Изъ чертежа видно, что на протяженіи взятыхъ авторомъ двухъ мѣсяцевъ существуетъ три узла:

13 августа 1898 года	27 іюля 1899 года	5 августа 1900 года
21 „ „ „	4 августа „ „	13 „ „ „
16 сентября „ „	30 „ „ „	8 сентября „ „

Изъ графика видно, что въ эти дни Парижу присущи слѣдующія температуры:

въ день	1-го узла	(277	день	луннаго	счета)	. . . 20.0°
„ „	2-го „	(285	„	„	„)	. . . 18.5°
„ „	3-го „	(311	„	„	„)	. . . 14.0°.

Нельзя, прежде всего, не выразить сожалѣнія, что для демонстрированія столь важнаго, краеугольнаго закона приведенъ, какъ въ „Климатѣ", такъ и въ брошюрѣ „Основныя положенія", только этотъ единственный и то неполный графикъ. Кромѣ того, нельзя не указать, что 3-лѣтній періодъ слишкомъ недостаточенъ для установленія столь важнаго закона.

Наконецъ, нельзя не замѣтить, что при изученіи этого единственнаго графика, долженствующаго подтвердить справедливость теоріи узловъ, являются два недоумѣнія:

1) Въ особой брошюрѣ узлы 1900 года показаны 5 августа, 13 августа и 8 сентября, а въ № 13 „Климата" — 3 августа, 11 августа и 6 сентября, т. е. двумя днями раньше.

2) Начало луннаго года падаетъ:

въ 1898 году на	9 ноября (нов. ст.)	1897 г.		
„ 1899 „ „	29 октября „ „	1898 г.,	т. е. 11	днями раньше
„ 1900 „ „	26 „ „ „	1899 г.	„ „ 13	„ „

На этомъ основаніи:

277-й	день 1899 года долженъ соотвѣтствовать	2 августа
285-й	„ „ „ „ „	10 „
311-й	„ „ „ „ „	5 сентября.

Точно также:

277-й	день 1900 года долженъ соотвѣтствовать	30 іюля
285-й	„ „ „ „ „	7 августа
311-й	„ „ „ „ „	2 сентября.

Открытіе узловъ составляетъ основу всего ученія; это, своего рода, первый законъ Кеплера метеорологіи. Необходимо поэтому этотъ законъ обосновать возможно строже. Необходимо построить и обнародовать подобные графики для возможно большаго числа лѣтъ. Если обнародованіе такихъ графиковъ представило бы значительныя трудности, вслѣдствіе дороговизны изданія, то безусловно необходимо обнародовать узлы въ формѣ таблицъ, дабы дать возможность провѣрить всю работу спеціалистамъ и любителямъ-наблюдателямъ. Но этого, къ сожалѣнію, не сдѣлано. Узловые дни неизвѣстны. Только въ частномъ письмѣ Н. А. Демчинскій сообщилъ мнѣ узловые дни въ Одессѣ и даже температуру этихъ дней въ 1903 году. Эти узлы падаютъ на слѣдующіе дни:

9 апрѣля	съ температурой	5—5½°
28 „	„ „	9—9½°
14 мая	„ „	14°.

Но указанные дни занимаютъ слѣдующія мѣста, считая отъ дня перваго осенняго полнолунія:

9 апрѣля	составляетъ	175	день
28 „	„	194	„
14 мая	„	210	„

Но если эти дни представляютъ узловые дни, то, слѣдовательно, во всѣ предшествовавшіе годы температура, по теоріи г. Демчинскаго, достигала одинаковой величины, т. е.:

въ 175	день	она	должна	равняться	$5—5^1/_2{}^0$
„ 194	„	„	„	„	$9—9^1/_2{}^0$
„ 210	„	„	„	„	14^0.

Въ 1903 году она была въ дѣйствительности:

9 апрѣля	. . .	7.6^0 Ц.
28 „	. . .	11.6^0
14 мая	. . .	19.6^0

Для повѣрки точности опредѣленія апрѣльскихъ и майскихъ узловъ въ Одессѣ мной составлены подробныя таблицы температуръ, давленія, осадковъ, направленія вѣтра для этихъ дней, а также двухъ предшествующихъ и двухъ непосредственно слѣдующихъ (съ 1880 года). Изъ нихъ видно, что въ 175 день луннаго года температура была весьма различна: отъ 2.4^0 (1880 года) до 16.6^0 (1898 года); въ 194 день она колебалась отъ 3.8 (1883 годъ) до 22.5 (1897 годъ) и т. д. Въ столь же широкихъ предѣлахъ колебались изъ года въ годъ и другіе метеорологическіе элементы.

Указанные дни, слѣдовательно, не имѣютъ характера узловыхъ дней, открытыхъ Н. А. Демчинскимъ. Очевидно, тутъ кроется какое-то недоразумѣніе.

Остается провѣрить самую гипотезу узловъ на наблюденіяхъ нѣсколькихъ пунктовъ. Прежде всего, я обратился къ наблюденіямъ, произведеннымъ въ Одессѣ. Съ этою цѣлью были вычерчены кривыя, взятыя по лунному времени для температуры и давленія, на основаніи наблюденій, произведенныхъ въ Одессѣ. Оказалось, что кривыя не обнаружили вовсе узловъ ни для температуры, ни для давленія.

Пораженный этой неудачей, я перешелъ къ наблюденіямъ кіевской и московской обсерваторій, при чемъ получился подобный же отрицательный результатъ *).

Казалось бы, что первый законъ г. Демчинскаго долженъ имѣть общій характеръ, а слѣдовательно, не можетъ зависѣть отъ географическаго положенія мѣста. Я сдѣлалъ допущеніе, что вліяніе солнца замаскировываетъ вліяніе луны; необходимо по-

*) Въ полной работѣ проф. Клоссовскаго всѣ эти таблицы и графики приведены.

этому исключить изъ общаго хода годовой ходъ, зависящій отъ видимаго годового движенія солнца; съ этой цѣлью были вычтены числа, выражающія вліяніе годового движенія солнца, и остатки вычерчены по лунному времени. Опять полное отсутствіе даже отдаленнаго намека на узлы. Предѣлы колебаній въ различные годы весьма значительны.

Итакъ, первый этапъ въ длинномъ утомительномъ пути провѣрки новой теоріи пройденъ, и ожидаемаго результата не получено. Узлы въ Одессѣ, Кіевѣ и Москвѣ не существуютъ. Остается сдѣлать одно изъ двухъ допущеній: или 1) Одесса, Кіевъ и Москва составляютъ исключенія, аномаліи, въ родѣ того, какъ существуютъ аномаліи въ распредѣленіи земного магнетизма, напряженія тяжести и т. п., или 2) законъ узловъ имѣетъ избирательный характеръ, т. е. въ одномъ мѣстѣ существуетъ, а въ другомъ нѣтъ; короче говоря, законъ узловъ или вовсе не существуетъ, или не имѣетъ того общаго характера, который приписывается ему журналомъ „Климатъ", а слѣдовательно, не можетъ быть положенъ въ основу предсказанія погоды.

До сихъ поръ мы строили среднія суточныя температуры подъ рядъ, одинъ за другимъ, начиная съ перваго осенняго полнолунія. Въ дѣйствительности же необходимо выдѣлить только тѣ годы, въ которые луна имѣла одинаковое положеніе вообще по отношенію къ солнцу; напримѣръ, годы, въ которые прохожденіе луны черезъ экваторъ на пути изъ сѣвернаго полушарія въ южное (нисходящій узелъ) или наибольшее южное склоненіе луны происходило на одинаковомъ приблизительно разстояніи отъ времени весенняго равноденствія. Такіе годы г. Демчинскій называетъ *подобными* и говоритъ, что при накладываніи кривыхъ, годъ за годомъ, получается два – три узла на протяженіи года, при накладываніи же *подобныхъ* годовъ число ихъ гораздо больше, хотя изъ журнала „Климатъ" не видно, сколько именно. Годы *подобные* отличаются особенными свойствами. Одну группу *подобныхъ* годовъ Н. А. Демчинскій приводитъ въ № 15 журнала „Климатъ" на стран. 34 и доказываетъ, что въ Варшавѣ для этой группы годовъ температура въ день взятаго имъ нисходящаго узла, а также въ день наибольшаго южнаго склоненія луны есть величина постоянная и равна соотвѣтственно 6,0° и 4.1°.

Мы рѣшились искать узлы въ *подобныхъ* годахъ. Съ этой цѣлью были вычерчены среднія дневныя температуры для годовъ подобныхъ, на основаніи одесскихъ наблюденій. Работа исполнена для четырехъ мѣсяцевъ, и узлы попрежнему не обнаружены.

Остановимся еще на среднихъ дневныхъ температурахъ, построенныхъ по обыкновенному гражданскому счету, т. е. съ 1 января. Изъ соотвѣтствующей таблицы видно, что общій характеръ и относительное положеніе кривыхъ остаются прежними; весь чертежъ ничѣмъ рѣшительно не отличается отъ чертежа, построеннаго по лунному времени.

На основаніи текста особой брошюры (стр. 2), можно думать, что законъ узловъ имѣетъ мѣсто также и для давленія воздуха. Но до сихъ поръ не было указано *ни одного* узлового дня для давленія, не напечатанъ ни одинъ графикъ.

Съ цѣлью отысканія узловъ въ другихъ метеорологическихъ элементахъ Одессы, были составлены мной таблицы и графики давленія, осадковъ и облачности. Узлы, попрежнему, не обнаружены. Правда, были дни, по лунному времени, когда не выпало вовсе осадковъ; но такіе же дни обнаруживаются и въ таблицахъ, расположенныхъ по гражданскому времени. Незамѣчено также никакой закономѣрности въ распредѣленіи вѣтровъ.

Попутно еще одно заключеніе. Развивая высказанныя въ разное время соображенія, можно думать, что *подобные* годы протекаютъ приблизительно одинаково, а слѣдовательно, сопоставленіе ихъ можетъ дать ключъ къ предсказанію, если не деталей, то, по крайней мѣрѣ, общаго характера отдѣльныхъ мѣсяцевъ. Съ этой цѣлью, мы построили среднія мѣсячныя температуры и давленія Одессы, а также отклоненія температуры отъ общей средней съ 1870 года (за 30 лѣтъ). Но, просматривая и сравнивая эти многочисленныя кривыя, мы не нашли ни сходства, ни стремленія къ періодичности и повторяемости.

Ходъ годовыхъ, лѣтнихъ и зимнихъ температуръ, а также осадковъ въ Одессѣ и Николаевѣ не соотвѣтствуетъ также ходу солнечныхъ пятенъ.

Наконецъ, мы сравнивали еще ходъ, по днямъ, температуры двухъ годовъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга 19-лѣтнимъ цикломъ, слѣдовательно, годовъ наиболѣе подобныхъ, если можно такъ выразиться. Это годы 1882 и 1900-ый. Несмотря на то, что въ эти годы повторяются послѣдовательно серіи совершенно одинаковыхъ положеній солнца и луны, эти годы, кахъ видно изъ чертежей, протекаютъ различно.

Въ виду всего сказаннаго, годы *подобные* едва ли могутъ дать опорную точку для составленія не только детальныхъ предсказаній, но даже общихъ характеристикъ погоды за годы и мѣсяцы впередъ.

Но допустимъ, что Одесса, Кіевъ и Москва составляютъ исключеніе въ метеорологическомъ смыслѣ и что въ дѣйствительности узлы существуютъ. Прослѣдимъ дальнѣйшую нить размышленій Н. А. Демчинскаго.

„Если мы нанесемъ лѣтъ 8—10 другъ на друга, отмѣтимъ „узлы и соединимъ ихъ между собою линіей, которая слѣдила бы „за характерными изгибами большинства нанесенныхъ кривыхъ, „то получится линія, выражающая *характеристику движенія температуры или барометра*, или, иначе говоря, термическую или „барометрическую волну даннаго мѣста и даннаго времени года. „Эту линію я назвалъ *идеальной. Идеальная линія, хотя и не даетъ „ежедневныхъ измѣненій температуры или барометра, а лишь общій „характеръ ихъ движенія, но она можетъ служить, такъ сказать, „масштабомъ при предположеніяхъ на будущее время*".

При проведенiи идеальной линiи мы слѣдимъ, по словамъ журнала „Климатъ", за характерными изгибами большинства нанесенныхъ кривыхъ. Но не есть ли это замаскированное графическое нахожденiе средняго? Короче говоря, не представляетъ ли получаемая Н. А. Демчинскимъ идеальная линiя не что иное, какъ кривую средняго годоваго хода, найденную путемъ графическихъ построенiй? Не сводится ли поэтому все дѣло къ нахожденiю средняго годового хода температуры по лунному времени?

Но погода не протекаетъ такъ плавно, какъ начерченная отъ руки идеальная кривая, представляющая собою не что иное, какъ первое грубое приближенiе обыкновеннаго годового хода.

Очевидно, что въ промежуткахъ между узлами могутъ быть болѣе или менѣе значительныя колебанiя температуры. Для болѣе детальнаго значенiя междуузлiй, Н. А. Демчинскiй устанавливаетъ *второе основное положенiе*, навѣянное, повидимому, народной примѣтой: „зима строитъ лѣто". Это положенiе слѣдующее:

„*Сравнивая кривыя зимы съ кривыми лѣта, я обнаружилъ* „*повторяемость.* Разстоянiе въ дняхъ такой повторяемости долго „не удавалось найти, но, кажется, что оно есть 6 лунныхъ „тропическихъ мѣсяцевъ или 163 дня съ дробью. Сущность „этой повторяемости заключается въ томъ, что *термометриче-* „*ская кривая теплой половины года, въ главныхъ своихъ изгибахъ (въ* „*максимумахъ и минимумахъ), опредѣляется комбинацiей кривыхъ* „*термометрической и барометрической въ теченiе холодной половины* „*года*, при чемъ: за нормальное отношенiе термометра и баро- „метра зимы слѣдуетъ признать то, при которомъ поднятiе „барометра соотвѣтствуетъ пониженiю температуры и обратно. „При такомъ нормальномъ положенiи, барометрическiе макси- „мумы *холодной* половины года дадутъ черезъ опредѣленный „промежутокъ времени термометрическiе максимумы весны, „лѣта и осени. Уклоненiя отъ нормальнаго порядка могутъ „быть слѣдующiя:

„а) Барометръ и температура одновременно понижаются „или одновременно повышаются. Въ случаяхъ такихъ рѣзкихъ „уклоненiй отъ нормальнаго порядка и температурная кривая „лѣта измѣняетъ свой нормальный ходъ, а именно: въ обоихъ „случаяхъ температурная кривая теплой половины года, по „прошествiи опредѣленнаго числа дней, становится какъ бы „обернутой температурной кривой холодной половины года, „т. е. въ первомъ случаѣ дастъ рѣзкiй максимумъ, во второмъ „рѣзкiй минимумъ".

б) Барометръ какъ бы остается неподвиженъ въ теченiе „нѣкотораго промежутка времени, а температура сильно ко- „леблется; въ такомъ случаѣ термометрическая кривая теплой „половины года какъ бы слѣдитъ за термометрической кривой „холодной половины года".

Замѣтимъ при этомъ, что въ первоначальной статьѣ, напечатанной въ „Метеорологическомъ Вѣстникѣ", указывалось на возможность запаздыванiя лѣтней кривой температуры по отно-

шенію зимняго барометра и термометра. Но въ № 13 „Климата“ и брошюрѣ „Основныя положенія“ вовсе не говорится о возможномъ опаздываніи, а просто дается промежутокъ времени въ 163—164 дня.

Это положеніе нужно подвергнуть провѣркѣ. Мы составили цѣлый рядъ таблицъ и чертежей (для Одессы, Кіева и Москвы), на которыхъ вычерчены кривыя зимняго барометра и термометра и непосредственно слѣдующаго лѣта. Изъ чертежей этихъ можно видѣть, насколько эти положенія оправдываются. Конечно, по чертежамъ мы не можемъ высказаться вполнѣ. Остается сдѣлать ариѳметическій подсчетъ. При этомъ мы не будемъ обращать вниманія на *величину* повышеній и пониженій, а только на согласіе въ знакѣ. На основаніи ежедневнаго хода давленія и температуры зимы и руководясь *вторымъ* закономъ Н. А. Демчинскаго, мы опредѣлили, каковъ долженъ быть ходъ температуры слѣдующаго лѣта. Обозначимъ знакомъ + тѣ случаи, въ которыхъ дѣйствительный ходъ температуры (т. е. повышеніе или пониженіе) соотвѣтствовалъ тому, что можно было ожидать, на основаніи второго закона Н. А. Демчинскаго, и знакомъ —, когда такого соотвѣтствія не послѣдовало; при этомъ были отброшены тѣ случаи, когда температура дѣйствительная оставалась безъ измѣненія, хотя предсказанный ходъ указывалъ на повышеніе или пониженіе.

Вотъ результаты:

Станція.	Начало.	Число +	Число —	въ % +	въ % —
Одесса.	29 октября 1879 года	65	68	49	51
	1 ноября 1900 года	83	71	53	47
	6 „ 1901 „	78	68	53	47
	Всего	226	207	52	48
Кіевъ.	29 октября 1879 года	54	70	44	56
	7 ноября 1889 „	79	81	50	50
	Всего	133	151	47	53
Москва.	21 октября 1896 года	72	67	52	48
	А всего	431	425	50	50,

т. е. шансы равны выходу рѣшетки или орла въ игрѣ въ орлянку. Эти же шансы повторяются съ замѣчательной правильностью отдѣльно на каждой изъ составленныхъ нами таблицъ.

Мы провѣрили еще, насколько графики Н. А. Демчинскаго построены согласно этому второму закону; а для этого мы сравнили графикъ предсказанія для Одессы съ тѣмъ, что должно быть, если придерживаться 2-го закона. Оказалось, что въ 114 случаяхъ хода кривой примѣненъ второй законъ г. Демчинскаго, а въ 32 случаяхъ (22%) не примѣненъ, т. е. въ ходѣ кривой сдѣланы измѣненія, на основаніи какихъ-то побочныхъ соображеній.

При составленіи таблицъ мы брали промежутокъ въ 164 дня, указанный въ статьяхъ Н. А. Демчинскаго. Съ цѣлью провѣрки закона, мы сдѣлали еще одну пробу. Мы строили лѣтнюю кривую по кривымъ зимняго давленія и температуры, но допуская, что промежутокъ времени, черезъ который обнаруживается закономѣрность, найденная Н. А. Демчинскимъ, равна не 164 днямъ, а 150 и 180 днямъ. Подобныя вычисленія мы сдѣлали для Кіева. Для вычисленій взята была наудачу зима, съ 7-го ноября 1889 года. Результатъ оказался слѣдующій. Если, по прежнему, знакомъ + отмѣтимъ совпаденіе предсказанія съ дѣйствительностью, а знакомъ — неудачныя предсказанія (т. е. вмѣсто предсказаннаго повышенія происходило пониженіе температуры или обратно), то:

А) При 150-дневномъ промежуткѣ

	+	—
Число	78	68
въ %	53	47

В) При 180-дневномъ промежуткѣ

	+	—
Число	75	100
въ %	43	57

Для того, чтобы показать, насколько второй законъ Н. А. Демчинскаго не имѣетъ реальной подкладки, мы сдѣлали еще одно вычисленіе. Мы взяли барометрическую кривую зимы 1889/90 года, термометрическую кривую слѣдующей зимы 1890/91 года. Примѣняя къ этимъ двумъ несравнимымъ кривымъ второй законъ Н. А. Демчинскаго, мы результаты сопоставили съ дѣйствительнымъ ходомъ температуры лѣта 1892 года; другими словами, мы примѣнили методъ г. Демчинскаго къ тремъ кривымъ, совершенно произвольнымъ. Оказалось, что число удачныхъ (+) и неудачныхъ (—) предсказаній было слѣдующее:

	+	—
	90	70
въ %	56	44,

т. е. вѣроятность предсказанія въ этомъ случаѣ также близка къ 50% *). Можетъ ли быть послѣ этого рѣчь о примѣнимости и реальности второго закона Н. А. Демчинскаго?

Замѣтимъ при этомъ, что указанный пріемъ даетъ лишь способъ построить лѣто по зимѣ. Остается совершенно неизвѣстнымъ, какъ строятся зимніе зигзаги термометрической кривой. А эти кривыя въ зимнюю половину года претерпѣваютъ особенно сильныя колебанія. Далѣе, совершенно неизвѣстно, какъ строится

*) Въ приложеніи В напечатаны числа, на основаніи которыхъ сдѣланы всѣ эти выводы.

кривая давленія, когда даже и узловыхъ точекъ давленія совершенно не существуетъ. Самъ Н. А. Демчинскій не даетъ ни одной изъ нихъ ни въ „Климатѣ", ни въ публицистическихъ статьяхъ. Совершенно неизвѣстно, какъ предсказываются вѣтры, осадки, утренники, снѣгъ и, особенно, грозы и ливни. Грозы и ливни суть явленія, охватывающія узкую полосу, иногда въ нѣсколько верстъ ширины. Какъ можно предсказать, что грозовая нить пройдетъ черезъ извѣстный городъ въ опредѣленный день? Можно ли догадываться, что редакція „Климата", на основаніи *перваго* и *втораго* основныхъ положеній, находитъ давленія и температуры для нѣкотораго числа пунктовъ Европы? На основаніи этихъ чиселъ, строятся синоптическія карты, съ которыхъ уже снимаются или считываются метеорологическіе элементы для другихъ пунктовъ. Извѣстно, что предсказанія, составленныя на основаніи *дѣйствительныхъ* синоптическихъ картъ, оправдываются въ 75—80%. Какова же будетъ вѣроятность предсказаній, составленныхъ по синоптическимъ картамъ, построеннымъ на основаніи законовъ, реальность которыхъ вовсе не подтверждается дѣйствительными фактами?

(Окончаніе слѣдуетъ).

Объ изученіи періодическихъ дробей.

В. Серебрянскаго *).

Разсматривая содержаніе программы ариѳметики и соотвѣтствующіе учебники, нельзя не удивляться, какимъ образомъ изъ десятилѣтія въ десятилѣтіе могъ уцѣлѣть такой пережитокъ стариннаго школьнаго образованія, какъ курсъ періодическихъ дробей, проходимый въ младшихъ классахъ.

Дѣйствія съ дробями десятичными проще, нагляднѣе, изящнѣе дѣйствій съ дробями простыми; поэтому будемъ производить всѣ вычисленія, употребляя лишь десятичныя дроби; ихъ же преимущественно, если не исключительно, найдемъ въ любой научной книгѣ, бухгалтерскомъ или статистическомъ подсчетѣ и т. д.

Но вотъ мы наталкиваемся на дробь, которую нельзя обратить въ десятичную. Почему этого нельзя сдѣлать, совершенно доступно пониманію любого ученика. Совершенно справедливо поставить дѣло такъ: внушить учащимся постоянно и непремѣнно

---

*) Почти тѣ же мысли были высказаны въ статьѣ г. Киселева, помѣщенной въ №№ 346 и 347 „Вѣстника", но редакція въ такой мѣрѣ сочувствуетъ этой точкѣ зрѣнія, что считаетъ цѣлесообразнымъ помѣстить и настоящую статью.

Ред.

всѣ вычисленія производить съ дробями десятичными, прибѣгая къ простымъ лишь въ случаѣ необходимости.

Въ самомъ дѣлѣ, взглянемъ на это дѣло съ практической и теоретической точки зрѣнія.

Введеніе символа періодическихъ дробей въ младшихъ классахъ лишено всякаго основанія. Съ практической стороны эти символы излишни, такъ какъ съ ними элементарная ариѳметика не даетъ пріемовъ дѣйствій. Точно также выраженіе „купилъ 0,222.... фунта сыру“ должно вызывать смѣхъ у учащагося, такъ какъ подобные символы отсутствуютъ въ практикѣ. Съ точки зрѣнія теоріи, это ученіе есть ученіе о безконечныхъ рядахъ, по характеру содержанія принадлежащее высшей математикѣ. Смыслъ разсматриваемаго символа такой: когда дробь не можетъ быть выражена простою десятичною дробью, то она всегда можетъ быть выражена сходящимся безконечнымъ рядомъ, предѣлъ котораго есть начальная простая дробь.

Мы утверждаемъ, что въ низшихъ классахъ школъ, ни при какомъ изложеніи, это ученіе недоступно пониманію учениковъ въ сколько-нибудь хорошемъ видѣ. Что остается въ умѣ учениковъ послѣ самаго добросовѣстнаго преподаванія теоріи періодическихъ дробей при наилучшемъ составѣ класса? Вотъ что: „Чтобы обратить смѣшанную періодическую дробь въ простую, надобно.... и подписать столько девятокъ, сколько....“ тутъ ученикъ запинается, или на грѣхъ перепутаетъ, или побѣдоносно пройдетъ Сциллу девятокъ и Харибду нулей. И на это тратится чуть ли не годъ и это чуть ли не служитъ мѣриломъ познаній ариѳметики.

Ученіе о періодическихъ дробяхъ надобно отнести на повторительный курсъ ариѳметики въ старшихъ классахъ, гдѣ оно, если не необходимо, то болѣе умѣстно. Этимъ мы сохранимъ полгода времени, употребивъ его на пополненіе такихъ важныхъ пробѣловъ, какъ полное пренебреженіе въ практикѣ „приблизительныхъ вычисленій“. Много было уже рѣчи о томъ, что средняя школа недостаточно соотвѣтствуетъ высшей школѣ и жизни. И относительно преподаванія ариѳметики можно сказать то же. Въ самомъ дѣлѣ, юноша прошелъ всю элементарную математику, вычислитъ сторону вписаннаго 24-угольника, рѣшитъ биквадратное уравненіе, а простенькаго ариѳметическаго вычисленія не выполнитъ въ большинствѣ случаевъ.

Можно утвердительно сказать, что половина окончившихъ среднюю школу вычисляютъ крайне неудовлетворительно, если дѣло требуетъ сколько-нибудь быстроты. Вычислить въ умѣ, по недостатку практики, руки опускаются. Возьметъ перо—бумага испещряется по всѣмъ направленіямъ цифрами, милліонами, билліонами,—въ результатѣ все зачеркнуто, и опять страдаетъ бумага.

Какъ научить вычислять, знаютъ всѣ опытные педагоги, — но времени мало. Такъ не лучше ли будетъ отбросить ненужную, совершенно безплодную потерю времени на изученіе періодическихъ дробей и помочь этой сторонѣ дѣла?

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Ультрамикроскопическія изслѣдованія раскрашенныхъ растворовъ. Наши читатели уже знакомы съ принципомъ новаго микроскопа, построеннаго недавно Siedentopf'омъ и Szigmondy (фирма Zeiss'а, въ Іенѣ) *). На послѣднемъ (75-омъ) съѣздѣ нѣмецкихъ естествоиспытателей E. Raehlmann (изъ Веймара) сдѣлалъ докладъ о своихъ изслѣдованіяхъ растворовъ при помощи этого аппарата **).

До изобрѣтенія новаго микроскопа цвѣтные растворы дѣлились естественно на двѣ группы: 1⁰ такіе, въ которыхъ красящія частички лишь *подвѣшены* и послѣ большого промежутка, вообще говоря, осѣдаютъ на дно сосуда; 2⁰ растворы въ собственномъ смыслѣ этого слова, въ которыхъ, какъ предполагали до сихъ поръ химики, твердыя частички совершенно отсутствуютъ и растворенное вещество находится въ иномъ аггрегатномъ состояніи, чѣмъ твердое. Изслѣдованія при помощи новаго микроскопа (мы позволимъ себѣ для краткости называть его *ультрамикроскопомъ*) показали, что большинство извѣстныхъ растворовъ содержитъ твердыя крупинки, подвѣшенныя въ жидкости. Ихъ можно было не только видѣть при помощи ультрамикроскопа, но и измѣрить. Малость ихъ доходитъ до 5—10 $\mu\mu$., т. е. около $^1/_{50}$ длины волны желтаго свѣта; величина эта незначительно отличается отъ той, какую приписывали обыкновенно молекуламъ. Между тѣмъ, частички эти, конечно, еще далеко не молекулы.

Особенно любопытенъ слѣдующій фактъ, открытый Raehlmann'омъ при помощи ультрамикроскопа. Крупинки красящаго вещества соединяются въ группы, раздѣленныя бо́льшими пространствами, чѣмъ члены одной группы. Въ каждой такой группѣ крупинки описываютъ другъ вокругъ друга колебательныя движенія. Каждая изъ крупинокъ группы особаго цвѣта, и впечатлѣніе, получаемое глазомъ, представляется, такимъ образомъ, какъ результатъ смѣшенія цвѣтовъ. Кромѣ того, Raehlmann полагаетъ, что группы эти окружены красящимъ веществомъ, зернистое строеніе котораго ультрамикроскопъ не въ состояніи различить. Ясно, какъ велико значеніе этого факта для физіологіи зрѣнія, ибо вопросъ о смѣшеніи цвѣтовъ получаетъ здѣсь новое освѣщеніе.

Такимъ образомъ, по Raehlmann'у, строеніе растворовъ напоминаетъ собой строеніе тумановъ или облаковъ по теоріи Thomson'а и Townsend'а. Послѣдняя принимаетъ, что туманъ состоитъ изъ небольшихъ водяныхъ капелекъ, конденсирующихся вокругъ зернышекъ пыли. Но и въ совершенно лишен-

*) См. статью Таубера въ № 353, стран. 99—103, а также замѣтку въ № 341, стран. 116.

**) См. „Physikalische Zeitschrift“; № 30, Bd. 4, (1903).

номъ пыли воздухѣ образуется туманъ, если воздухъ іонизировать (напр., подвергнуть дѣйствію лучей радія). Такъ что іоны (т. е. заряженныя электричествомъ молекулы) могутъ служить зернами конденсаціи. Основываясь, съ одной стороны, на аналогіи съ туманами, съ другой стороны, стремясь объяснить фактъ вращенія красящихъ частичекъ другъ вокругъ друга, Raehlmann предположилъ, что красящія крупинки носятъ на себѣ электрическіе заряды. Дальнѣйшіе опыты подтвердили справедливость этого допущенія. Если пропустить черезъ такой окрашенный растворъ токъ, то у одного электрода жидкость принимаетъ одинъ цвѣтъ, у другого другой, т. е. частички одного цвѣта являются носителями положительныхъ зарядовъ, другія отрицательныхъ.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что ультрамикроскопическія изслѣдованія проливаютъ новый свѣтъ на строеніе матеріи и даютъ возможность физикѣ опередить въ вопросѣ о растворахъ химію. Такъ, нѣкоторыя красящія вещества, считавшіяся до сихъ поръ однородными, раздѣляются ультрамикроскопомъ на составныя части.

Röntgen'овскій конгрессъ. Какъ сообщаетъ „Deutsche Medizinische Wochenschrift", весною 1905 года въ Берлинѣ будетъ созванъ *Röntgen'овскій конгрессъ*, по поводу десятилѣтія со времени безсмертнаго открытія Röntgen'a. Иниціатива этого предпріятія принадлежитъ *Röntgen'овскому союзу* („Röntgen-Vereinigung"). Предсѣдателемъ конгресса избранъ профессоръ медицины Берлинскаго Университета von Bergmann. Röntgen будетъ присутствовать на конгрессѣ въ качествѣ почетнаго гостя.

Каналы на поверхности Марса. Всѣмъ, конечно, извѣстно, что́ называютъ „каналами" на поверхности Марса; это—прямыя линіи, темныя, соединяющія одни темныя пятна, видимыя на поверхности Марса, съ другими; видѣть эти „каналы" весьма трудно, благодаря ихъ незначительной ширинѣ; но тѣ лица, которыя ихъ видятъ, утверждаютъ, что замѣчается временами раздвоеніе ихъ, т. е. временами параллельно прежде существовавшимъ каналамъ появляются новые. Много споровъ вызывали эти каналы (самое названіе ихъ произошло оттого, что предполагали, что это дѣйствительные каналы, соединяющіе водныя поверхности Марса); много гипотезъ, болѣе или менѣе остроумныхъ и правдоподобныхъ, предлагалось для объясненія ихъ; были и такіе ученые, которые отвергали реальность существованія каналовъ и приписывали ихъ оптическому обману. Въ одномъ изъ послѣднихъ засѣданій Royal astronomical Society (въ Лондонѣ) Waiss привелъ результаты опытовъ, сдѣланныхъ имъ съ цѣлью рѣшенія именно этого вопроса: реальны-ли каналы Марса или объясняются какими-либо свойствами человѣческаго глаза? Для этого Waiss пригласилъ двадцать мальчиковъ, обладающихъ нормальнымъ зрѣніемъ, и, расположивъ на различныхъ разстояніяхъ (отъ 5 до 15 метровъ) рисунки Марса съ отмѣченными

на нихъ пятнами, но *безъ каналовъ*, предложилъ этимъ мальчикамъ нарисовать то, что они видятъ. Результатъ этихъ опытовъ, произведенныхъ въ большомъ числѣ и при различныхъ условіяхъ, оказался слѣдующій: при разстояніи въ 5 метровъ на рисункахъ были намѣчены каналы (въ среднемъ 2 канала), при разстояніи въ 8 метровъ число каналовъ на рисункахъ увеличивалось (въ среднемъ 5), при увеличеніи же разстоянія число каналовъ на рисункахъ уменьшалось, и при 12 метрахъ разстоянія на рисункахъ каналовъ уже не было. Такой результатъ, повидимому, подтверждаетъ положеніе, что каналы Марса не реальны, являются плодомъ воображенія наблюдателя и объясняются свойствомъ глаза соединять изолированныя темныя точки на свѣтломъ полѣ прямыми линіями.

Любопытное замѣчаніе. Почти всѣ популярные и многіе непопулярные журналы обошла статья американскаго астронома A. Hall'я, напечатанная въ журналѣ „Science" и представляющая рѣчь, прочитанную A. Hall'емъ въ засѣданіи американской ассоціаціи для распространенія знаній. Русскіе читатели могутъ найти переводъ этой статьи въ „Изв. Р. Астрон. Общества", а также въ „Вѣстн. и библ. самообразованія"; мы же хотимъ привести мнѣніе американскаго ученаго относительно громаднаго количества печатныхъ произведеній по разнымъ научнымъ вопросамъ и о необходимости въ одномъ отношеніи реформы. „Обсерваторіи и ученыя учрежденія", говоритъ A. Hall: „постоянно выпускаютъ громадные томы своихъ трудовъ. Стремленіе къ опубликованію результатовъ изслѣдованій велико, но надлежало бы тщательно обсуждать и умѣло располагать эти результаты, чтобы уменьшить, по возможности, груды печатнаго матеріала. Иначе наши изданія рискуютъ обратиться въ излишнее бремя, и, когда библіотеки будутъ ими переполнены, какому-нибудь будущему Калифу Омару придетъ въ голову топить книгами печи. И математика, повидимому, развивается при такихъ же неблагопріятныхъ условіяхъ; и въ этой области многимъ печатнымъ трудамъ суждено безусловно обратиться въ прахъ".

Объ уменьшеніи вѣса радія. Въ концѣ прошлаго 1902 года, Гейдвейлеръ сообщилъ сенсаціонную новость: онъ нашелъ, что находившійся въ его распоряженіи препаратъ радія медленно убываетъ въ вѣсѣ. Уменьшеніе вѣса радія было довольно замѣтное при чувствительныхъ вѣсахъ, именно, 5000 мгр. соли радія теряли ежедневно въ вѣсѣ 0,02 мгр. Это наблюденіе довольно долгое время оставалось непровѣреннымъ. Между тѣмъ, чувствовалась настоятельная потребность въ его провѣркѣ, такъ какъ, если бы оно оказалось вѣрнымъ, то можно было бы вывести от-

сюда интересныя и важныя слѣдствія о свойствахъ радія и объ источникахъ огромной энергіи, непрерывно излучаемой имъ. Наконецъ, въ іюлѣ текущаго года появилась обстоятельная работа Эрнста Дорна. Онъ не располагалъ такимъ огромнымъ (относительно) количествомъ радія, какъ Гейдвейлеръ, и пользовался при своихъ опытахъ всего 29,9 мгр. радіевой соли (бромистаго радія). Опыты были поставлены весьма тщательно. Радіоактивная соль была запаяна внутри стеклянной трубочки, подвѣшенной на проволокѣ къ привѣсному крючку весьма точныхъ вѣсовъ. На второй крючокъ была такъ же подвѣшена точно такая трубочка, наполненная частью пескомъ и запаянная. Вѣсы были тщательнѣйшимъ образомъ защищены отъ всякихъ постороннихъ вліяній посредствомъ двойного цинковаго футляра съ закрытымъ стеклянной пластинкой отверстіемъ для отсчета положенія коромысла при помощи зрительной трубы. Подъ чашки вѣсовъ были положены трубочки съ хлористымъ радіемъ для снятія могущихъ на нихъ оказаться статическихъ зарядовъ. При каждомъ взвѣшиваніи наблюдались показанія барометра и психрометра, однако, невозможно было подмѣтить никакого вліянія сырости и воздушнаго давленія. Опыты продолжались съ 23-го декабря 1902 года по 10-е апрѣля 1903 г. н. ст. За все это время радіевая соль потеряла въ вѣсѣ не болѣе 0,001 мгр. Еслибы наблюденія Гейдвейлера были вѣрны, то 30 мгр. соли Дорна должны были бы потерять за время его наблюденій 0,011 мгр., т. е. величину, при его средствахъ вполнѣ замѣтную. Столько должно было бы быть, если бы активность радія Дорна была равна активности радія Гейдвейлера. На самомъ же дѣлѣ она была, по крайней мѣрѣ, въ десять разъ больше, а слѣдовательно, и потеря въ вѣсѣ должна была бы быть больше. Не нужно забывать, что Дорнъ заключалъ свой радій въ стеклянную трубку. Поэтому онъ выводитъ, какъ слѣдствіе изъ своей работы, слѣдующее: наблюденное Гейдвейлеромъ уменьшеніе въ вѣсѣ радія не можетъ быть отнесено на долю пронизывающихъ стекло лучей его (β и φ лучи). Дальнѣйшіе опыты могутъ только показать, на долю чего слѣдуетъ отнести эту потерю. Въ настоящее время Гейдвейлеръ собралъ уже значительный матеріалъ по этому поводу, но еще не опубликовалъ его.

(„Электричество“).

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Новый успѣхъ метрической системы мѣръ. Парламентъ Новой Зеландіи поручилъ губернатору ея озаботиться введеніемъ метрической системы мѣръ съ 1-го января 1906 года. Это является тѣмъ болѣе отраднымъ фактомъ, что въ самой Великобританской метрополіи еще далеки отъ осуществленія этой важной для науки и техники реформы.

† **Herbert Spencer.** 8-го декабря (нов. ст.) скончался въ Лондонѣ знаменитый англійскій философъ Herbert Spencer. Его ученіе сыграло въ исторіи естествознанія XIX-го вѣка весьма существенную роль. Spencer родился въ 1820-омъ году въ Дерби. Сначала онъ былъ инженеромъ, но съ 1848-го года оставилъ практическую дѣятельность, чтобы посвятить себя чистой наукѣ. Въ это же время онъ переселился въ Лондонъ, гдѣ и началъ въ 1851-омъ году главный свой трудъ „*Система синтетической философіи*".

РЕЦЕНЗІИ.

Ч. А. Юнгъ. *Уроки астрономіи со включеніемъ въ текстъ описанія созвѣздій. Краткій вступительный курсъ безъ математики.* Перев. П. Я. Морозова. Спб. 1902.

Имя автора пользуется почетной и широкой извѣстностью не только въ Америкѣ, но и во всѣхъ цивилизованныхъ странахъ. Не безызвѣстно оно и у насъ, благодаря переводу его превосходнаго „Солнца".

Реферируемая книга въ нашихъ глазахъ представляется еще болѣе необходимой, болѣе важной у насъ, чѣмъ „Солнце". Это не есть наша „космографія", сшитая изъ разныхъ лоскутьевъ, а дѣйствительное, истинно научное введеніе въ астрономію, въ которомъ приложены всѣ старанія, чтобы „вѣрность и точность не были принесены въ жертву сжатости". И нужно прибавить, въ астрономію современную—въ книгу внесены факты, напр., за 1898 годъ, какъ открытіе девятаго спутника Сатурна. Соотвѣтственно этому, очень много мѣста удѣлено также астрофизикѣ. Здѣсь особенно важна научность автора,—и въ настоящемъ курсѣ не найдется курьезовъ, въ родѣ превращенія нынѣ живущаго Хёггинса (Huggins) въ почивающаго уже двѣсти лѣтъ въ сырой землѣ Гюйгинса, какъ это сдѣлано въ одномъ очень распространенномъ у насъ учебникѣ космографіи.

Но есть еще одна—на нашъ взглядъ чрезвычайно важная—черта настоящаго курса: это—введеніе въ него уранографіи. Живое понятіе о небѣ и его свѣтилахъ можно получить только изъ живаго созерцанія самого неба,—здѣсь не помогутъ книжки. Движенія планетъ, фазы Венеры, спутники Юпитера, двойныя звѣзды и т. д.—все это нужно видѣть, и можно видѣть частью невооруженнымъ глазомъ, частью въ простой бинокль, если знать, куда смотрѣть. А въ основѣ этого должно лежать знаніе, хотя бы самое общее, неба. Авторъ указываетъ, при описаніи созвѣздій, и относящуюся къ нимъ миѳологію, что уменьшаетъ неизбѣжную сухость такого описанія и много способствуетъ запоминанію.

Къ книгѣ приложены отчетливыя карты и, значитъ, даны всѣ средства къ ознакомленію съ небомъ. Я не могу достаточно настойчиво рекомендовать этоз накомство, которое всякій можетъ произвести самостоятельно, особенно тѣмъ, которые должны скоро начать изученіе космографіи. И, навѣрно, многіе изъ тѣхъ, которые хоть немного займутся этимъ, не бросятъ его.

Переводъ можно назвать очень хорошимъ, литературнымъ. Есть, однако, и ошибки, обусловленныя не всегда достаточной вдумчивостью и освѣдомленностью переводчика. Такъ, на стр. 6 зенитъ опредѣляется какъ „точка небеснаго свода, приходящаяся *прямо надъ* наблюдателемъ“, а на стр. 13 предлагается вообразить длинный шестъ, идущій отъ наблюдателя *до* зенита въ вертикальномъ направленіи“.

На стр. 58 прямое восхожденіе опредѣляется какъ „число часовъ дуги и пр.“; прежде всего, прямое восхожденіе есть не число, а уголъ; еще меньше оно „число часовъ“, ибо его мѣряютъ и градусами; а потому совсѣмъ уже мало оно „число часовъ дуги“.

На стр. 82 читаемъ: „Если изъ Полярной звѣзды, какъ изъ центра, мы опишемъ на небесной сферѣ кругъ радіуса $23^1/_2{}^0$, то мы получимъ тотъ путь, который полюсъ міра проходитъ между звѣздами въ періодъ 25800 лѣтъ“. Выходитъ, что Полярная, лежащая въ центрѣ этого пути, не только не есть Полярная, но даже не можетъ надѣяться стать ею когда-нибудь. По стр. 59 выходитъ, что Гринвичская и Парижская обсерваторіи, насчитывающія уже болѣе 200 лѣтъ каждая, были основаны, чтобы „командирамъ *пароходовъ*“ и т. д.

Затѣмъ (стр. 275) звѣзды третьяго спектральнаго типа характеризуются такъ: „спектръ съ темными полосами, рѣзко выдѣляющимися въ верхней болѣе преломляющейся части спектра и слабыми вблизи краснаго цвѣта“; это должно означать, что свѣтлыя полосы этихъ спектровъ неравномѣрно яркп: ихъ яркость постепенно слабѣетъ отъ краевъ болѣе преломленныхъ (обращенныхъ къ фіолетовому концу спектра) къ краямъ менѣе преломленнымъ (обращеннымъ къ красному).

Затѣмъ всегдашнее больное мѣсто нашихъ переводчиковъ—транскрипція иностранныхъ именъ, особенно, конечно, англійскихъ, гдѣ надо начать съ имени автора: Йонгъ, не Юнгъ; очевидно, нѣмецкое чтеніе. Зато Фомальгаутъ читается на французскій ладъ. Затѣмъ Рикчіоли (вм. Риччіоли), Локайеръ (вм. Локіеръ), Гуггине (вм. Хёллине) и—о, классицизмъ!—Эридиса (вм. Эвредики), и т. д. Затѣмъ Bootes не значитъ „Охотникъ“, хотя въ небесныхъ атласахъ здѣсь рисуютъ фигуру, держащую на сворѣ собакъ. Въ русскомъ переводѣ Ньюкомба (г. Бритмана) имя это оставлено безъ перевода и это довольно основательно;

въ этомъ видѣ, напр., названіе всегда остается у англичанъ. Г. Покровскій въ своемъ „Путеводителѣ по небу" переводитъ Bootes „Пастухомъ"; еще лучше „Волопасъ" Мея (въ тр. Анакреона: „М. Медвѣдица вращалась подъ рукою Волопаса"), такъ какъ буквально Bootes означаетъ „погонщикъ воловъ".

Наконецъ, переводчикъ не отказался отъ сквернаго обычая называть Птолемея принятымъ у насъ Птоломеемъ.

Относительно внѣшности книги можно замѣтить, что приложенныя карты отчетливы (нельзя не пожалѣть, что не дано объясненія ихъ условныхъ обозначеній на самихъ картахъ, что облегчило бы пользованіе ими); рисунки въ общемъ очень хороши (укажу, впрочемъ, на фиг. 81, гдѣ чрезвычайно нѣжная, видная лишь на лучшихъ фотографіяхъ, спираль туманности Андромеды какъ будто вырублена топоромъ). Переводчикъ прибавилъ еще нѣсколько рисунковъ изъ „Bulletin de la Société Astronomique de France", но эти прибавленія мы не можемъ признать удачными здѣсь: совершенно, напр., неумѣстно давать два большихъ рисунка частей луны съ трещинами, — трещины очень хорошо видны и на фиг. 23, а такого *особаго* предпочтительнаго вниманія явленіе здѣсь не заслуживаетъ. Одно изъ изображеній солнечнаго диска также лишнее (я бы сказалъ, первое, стр. 116). Солнечная корона изображена неудовлетворительно: и фиг. 37 (изъ оригинала) плоха, и изображенія выбранныя переводчикомъ не хороши,—слѣдовало взять лучшаго качества и болѣе типичныя (для крайнихъ фазъ солнечной дѣятельности по части пятенъ). Наконецъ, лучше было бы вовсе не приводить результатовъ наблюденій парижскимъ телескопомъ 1900 г. Зато хороша и умѣстна фиг. *g*, (стр. 258). Надо было ограничиться лишь ею и рисункомъ солнца (стр. 115), да развѣ еще парой характерныхъ коронъ.

Нельзя при этомъ не удивляться дешевизнѣ книги: за 1 руб. 50 коп. дается болѣе 20 печ. листовъ съ сотней рисунковъ и четырьмя отдѣльными картами.

Наше резюме: превосходная книга по богатству, свѣжести и выбору матеріала, въ хорошемъ переводѣ и изданіи, она заслуживаетъ самаго широкаго распространенія, которое, безъ сомнѣнія, и получитъ. Врядъ ли она, конечно, можетъ стать учебникомъ, но пособіемъ и внѣшкольнымъ чтеніемъ она должна быть. Въ слѣдующемъ изданіи, въ которомъ, конечно, нельзя сомнѣваться, необходимо, разумѣется, внимательно пересмотрѣть книгу, въ которой можно отмѣтить кой-что въ мелочахъ и помимо указаннаго выше.

А. О.

3-ій Кіевскій съѣздъ Преподавателей Естественныхъ Наукъ.

Кіевское Общество Преподавателей Естественныхъ Наукъ созываетъ весной 1904-го года, съ разрѣшенія Г-на Попечителя Кіевскаго Учебнаго Округа, 3-й съѣздъ преподавателей Естественныхъ Наукъ (со времени 2-го прошло 42 года).

Примѣчаніе. Преподавателями Естественныхъ Наукъ считаются лица обоего пола, преподающія или преподававшія Естественныя Науки.

Многіе насущные вопросы, разрѣшимые только общими усиліями, назрѣли; многія нужды требуютъ немедленнаго удовлетворенія. Посему распорядительный комитетъ съѣзда покорнѣйше проситъ лицъ, заинтересованныхъ съѣздомъ, на которомъ могутъ получить разрѣшеніе многіе вопросы педагогической практики, содѣйствовать его успѣху личнымъ участіемъ и докладами, соотвѣтствующими программѣ съѣзда, при семъ прилагаемой.

Доклады или же основныя ихъ положенія могутъ быть присылаемы до 1-го марта 1904-го года по адресу: Кіевъ, Фундуклеевская улица, Коллегія П. Галагана, Казначею съѣзда З. А. Архимовичу. Туда же высылаются членскіе взносы (три рубля) съ указаніемъ секцій, на которыя записываются.

Членскіе билеты и квитанціи въ полученіи денегъ высылаются немедленно по ихъ изготовленіи.

Предсѣдателемъ распорядительнаго комитета съѣзда состоитъ В. Я. Добровлянскій (Кіевъ, Трехсвятит. 17).

Подробно о порядкѣ и мѣстѣ занятій съѣзда будетъ объявлено особо; нынѣ же распорядительный комитетъ доводитъ до свѣдѣнія, что 1-ое собраніе (общее) будетъ происходить 31-го марта днемъ, а 30-го вечеромъ предполагается предварительное собраніе.

Утверждено Г. Попечителемъ Кіевскаго Учебнаго Округа 10 ноября 1903 года.

ПРОГРАММА

3-го Кіевскаго съѣзда преподавателей естественныхъ наукъ.

Общія положенія.

1. Съѣздъ созывается въ Кіевѣ Кіевскимъ Обществомъ преподавателей естественныхъ наукъ съ 31-го марта по 3-е апрѣля 1904 г. включительно,

съ цѣлью выясненія положенія естественныхъ наукъ въ средней и низшей школѣ и для обсужденія цѣлей и методовъ ихъ преподаванія и вопросовъ педагогики вообще.

2. Членами съѣзда могутъ быть, по уплатѣ членскаго взноса въ размѣрѣ трехъ руб., преподаватели естествовѣдѣнія, географіи, физики (съ космографіей) и химіи (съ технологіей) въ средней и низшей школѣ.

3. Занятія съѣзда происходятъ въ общихъ и секціонныхъ собраніяхъ и состоятъ въ чтеніи и обсужденіи рефератовъ и докладовъ, въ экскурсіяхъ, осмотрахъ и т. п.

Примѣчаніе. Какъ въ общія, такъ и въ секціонныя собранія каждый членъ съѣзда можетъ ввести двухъ гостей съ вѣдома надлежащаго предсѣдателя.

4. Секцій на съѣздѣ устраивается четыре: а) секція географіи; б) — естествовѣдѣнія; в) — физики (съ космографіей); г) — химіи (съ технологіей).

5. Для подготовительныхъ къ съѣзду и распорядительныхъ по съѣзду работъ Кіевское Общество преподавателей естественныхъ наукъ избираетъ изъ своей среды распорядительный комитетъ, въ составѣ предсѣдателя и секретаря комитета, четырехъ завѣдующихъ секціями и четырехъ секретарей секцій.

6. Предсѣдатели и секретари общихъ и секціонныхъ собраній избираются членами съѣзда изъ своей среды.

7. Казначеемъ съѣзда считается казначей Кіевскаго Общества преподавателей естественныхъ наукъ.

8. Для выдачи членамъ съѣзда разныхъ справокъ и членскихъ билетовъ, при распорядительномъ комитетѣ устраивается особое бюро съѣзда.

9. Для членовъ съѣзда устраиваются выставки учебныхъ пособій по всѣмъ отдѣламъ естественныхъ наукъ (гдѣ демонстрируются приборы, аппараты и пр.), а также экскурсіи въ Кіевъ и его окрестности, осмотры кабинетовъ и лабораторій при учебныхъ заведеніяхъ, музеевъ и т. п.

10. Средства съѣзда составляются изъ членскихъ взносовъ и другихъ поступленій.

11. По окончаніи съѣзда печатаются и разсылаются всѣмъ его участникамъ труды съѣзда и отчетъ о съѣздѣ.

Программа занятій съѣзда.

12. Вопросы, подлежащіе обсужденію на съѣздѣ, слѣдующіе:

а) Значеніе естественныхъ наукъ въ общемъ образованіи.

б) Цѣли и методы преподаванія предметовъ, упомянутыхъ въ 4.

в) Способы подготовки и совершенствованія преподавателей естественныхъ наукъ.

г) Учебныя пособія по всѣмъ отдѣламъ естественныхъ наукъ.

д) Программы и планы преподаванія естественныхъ наукъ.

е) Обще-педагогическіе вопросы.

ЗАДАЧИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

Рѣшенія всѣхъ задачъ, предложенныхъ въ текущемъ семестрѣ, будутъ помѣщены въ слѣдующемъ семестрѣ.

№ 418 (4 сер.). Построить треугольникъ ABC по сторонѣ a, разности $B-C$ угловъ, прилегающихъ къ этой сторонѣ, и сторонѣ ортоцентрическаго треугольника, противолежащаго сторонѣ a.

И. Коровинъ (Екатеринбургъ).

№ 419 (4 сер.). Изъ всѣхъ равностороннихъ треугольниковъ, стороны которыхъ проходятъ черезъ три данныя точки A, B и C, построить такой, периметръ котораго достигаетъ maximum'a.

Н. Пѣтуховъ (Екатеринбургъ).

№ 420 (4 сер.). Рѣшить систему уравненій

$$\sqrt[\log_{10}x+\log_{10}y]{(xy)^{xy}} = 10,$$

$$2x + 2y = 5.$$

Х. Рѣзницкій (Казань).

№ 421 (4 сер.). Рѣшить систему уравненій:

$$xy^2 - x^2y = a,$$

$$(x-y)\sqrt[3]{x^3 - y^3} = b.$$

Н. Сагателовъ (Шуша).

№ 422 (4 сер.). Опредѣлить внутри выпуклаго четыреугольника $ABCD$ точку P, зная сумму k ея разстояній отъ двухъ послѣдовательныхъ сторонъ AB и BC и сумму l ея разстояній отъ двухъ другихъ сторонъ.

(Заимств.).

№ 423 (4 сер.). Тѣло плотности D оставлено безъ начальной скорости на поверхности жидкаго слоя, толщина котораго h, а плотность $d < D$. Черезъ сколько времени тѣло достигнетъ два слоя? Треніе жидкости не принимается въ разсчетъ.

(Заимств.).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 335 (4 сер.). *Рѣшить систему уравненій*

$$\frac{x^5+y^5}{x^3+y^3}=\frac{121}{13},$$

$$x+y=2.$$

Представимъ первое уравненіе, принимая во вниманіе второе уравненіе, въ слѣдующемъ видѣ:

$$\frac{(x+y)(x^4-x^3y+x^2y^2-xy^3+y^4)}{(x+y)(x^2-xy+y^2)}=\frac{2(x^4-x^3y+x^2y^2-xy^3+y^4)}{2(x^2-xy+y^2)}=$$

$$=\frac{x^4+y^4-xy(x^2-xy+y^2)}{x^2-xy+y^2}=\frac{x^4+y^4}{x^2-xy+y^2}-xy=\frac{121}{13} \quad (1).$$

Возвышая обѣ части уравненія $x+y=2$ въ квадратъ и отнимая отъ обѣихъ частей по $2xy$, получимъ: $x^2+y^2=4-2xy$, или, полагая

$$xy=z \quad (2),-$$

$$x^2+y^2=4-2z \quad (3).$$

Отнимая отъ обѣихъ частей равенства (3) по xy, имѣемъ:

$$x^2-xy+y^2=4-3z \quad (4).$$

Возвышая обѣ части равенства (3) въ квадратъ и вычитая отъ обѣихъ частей по $2x^2y^2$, получимъ:

$$x^4+y^4=(4-2z)^2-2z^2=2z^2-16z+16 \quad (5).$$

На основаніи равенствъ (2), (4), (5) уравненіе (1) можно представить въ такомъ видѣ:

$$\frac{2z^2-16z+16-z-(4-3z)}{4-3z}=\frac{2z^2-16z+16}{4-3z}-z=\frac{121}{13} \quad (1 \text{ bis}),$$

откуда послѣ освобожденія отъ знаменателей и другихъ обычныхъ преобразованій находимъ:

$$65z^2+103z-276=0.$$

Рѣшая это уравненіе, получимъ:

$$z_1=\frac{92}{65},\quad z_2=-3$$

Такимъ образомъ xy (см. (2)) равно либо $\frac{92}{65}$, либо (-3), такъ что для нахожденія корней данной системы надо рѣшить либо систему уравненій: $x+y=2$, $xy=\frac{92}{65}$, либо $x+y=2$, $xy=-3$. Первая система даетъ мнимые корни, а вторая даетъ рѣшенія: $x=3$, $y=-1$ или $x=-1$, $y=3$. Не мѣшаетъ указать на то обстоятельство, что уравненіе (1 bis) по освобожденіи отъ знаменателей даетъ тожественное самому себѣ равенство, такъ какъ нельзя положить $4-3z=0$; дѣйствительно, при $z=\frac{4}{3}$ равенство (1 bis) не обращается въ тожество.

Н. Готлибъ (Дуббельнъ); *В. Винокуровъ* (Москва); *Л. Ямпольскій* (Одесса); *Г. Оганянцъ* (Эривань); *И. Плотникъ* (Одесса); *Н. Добргаевъ* (Немировъ); *А. Яковкинъ* (Екатеринбургъ); *Н. Пѣтуховъ* (Екатеринбургъ).

№ 338 (4 сер.). *Пуст. α и β — корни уравненія*

$$px^2 + qx - p^2 = 0;$$

доказать, что

$$\frac{\alpha^2+p}{\alpha^3+3p\alpha+q}+\frac{\beta^2+p}{\beta^3+3p\beta+q}=0.$$

Умноживъ числителя и знаменателя выраженія $\frac{\alpha^2+p}{\alpha^3+3p\alpha+q}$ на p^2, а затѣмъ дѣля числителя и знаменателя на $p\alpha^2+q\alpha-p^2$ по правилу дѣленія многочленовъ (за главную принимается буква α) и выражая оба члена дроби при помощи повѣрки дѣленія, получимъ:

$$\frac{\alpha^2+p}{\alpha^3+3p\alpha+q}=\frac{p^2\alpha^2+p^3}{p^2\alpha^3+3p^3\alpha+qp^2}=\frac{p(p\alpha^2+q\alpha-p^2)+2p^3-pq\alpha}{(p\alpha-q)(p\alpha^2+q\alpha-p^2)+\alpha(4p^3+q^2)} \quad (1).$$

Но, такъ какъ α есть корень уравненія $px^2+qx-p^2=0$, то $p\alpha^2+q\alpha-p^2=0$, а потому (см. (1)):

$$\frac{\alpha^2+p}{\alpha^3+3p\alpha+q}=\frac{2p^3-pq\alpha}{\alpha(4p^3+q^2)} \quad (2).$$

Подобнымъ же образомъ найдемъ:

$$\frac{\beta^2+p}{\beta^3+3p\beta+q}=\frac{2p^3-pq\beta}{\beta(4p^3+q^2)} \quad (3).$$

Складывая равенства (2) и (3) и замѣчая, что $p(\alpha+\beta)=-q$ и $\alpha\beta=-p$ такъ какъ α и β суть корни уравненія $px^2+qx-p^2=0$, получимъ:

$$\frac{\alpha^2+p}{\alpha^3+3p\alpha+q}+\frac{\beta^2+p}{\beta^3+3p\beta+q}=\frac{2p^3-pq\alpha}{\alpha(4p^3+q^2)}+\frac{2p^3-pq\beta}{\beta(4p^3+q^2)}=$$

$$=\frac{2p^3(\alpha+\beta)-2pq\alpha\beta}{\alpha\beta(4p^3+q^2)}=\frac{-2p^2q+2p^2q}{\alpha\beta(4p^3+q^2)}=0.$$

Н. Куницынъ (ст. Богоявленская); *А. Заикинъ* (Самара); *Я. Дубновъ* (Вильно); *В. Винокуровъ* (Москва); *А. Чесскій* (Слуцкій); *Л. Ямпольскій* (Одесса); *Н. Доброгаевъ* (Немировъ); *А. Яковкинъ* (Немировъ).

№ 346 (4 сер.). *Построить треугольникъ* ABC *по двумъ его сторонамъ* a *и* b, *зная, что высота* h_a, *опущенная на сторону* a, *равна радіусу* r_a *круга, вневписаннаго по отношенію къ сторонѣ* a.

Называя площадь треугольника черезъ $2S$, имѣемъ:

$$r_a=\frac{2S}{b+c-a}=h_a=\frac{2S}{a}$$

откуда

$$b+c-a=a,\quad c=2a-b \quad (1),$$

такъ что остается построить треугольникъ по сторонамъ a, b и $2a-b$; для того, чтобы задача была возможна, надо, чтобы выполнялись неравенства: $c>0$, — что равносильно (см. (1)) условію $b<2a-$, $a+b>2a-b$, откуда $b>\frac{a}{2}$, и если $a\geqslant b$, $a-b<2a-b$, что выполняется при всякихъ заданныхъ длинахъ a и b, такъ что окончательно $\frac{a}{2}<b\leqslant a$; или, если $b>a$, то $b-a<2a-b$, откуда $a<b<\frac{3a}{2}$.

Я. Дубновъ (Вильно); *Л. Ямпольскій* (Одесса).

№ 353 (4 сер.). *Въ треугольникъ* ABC *проведены биссектрисы* BI *и* Cj *внутреннихъ угловъ* B *и* C *треугольника. Изъ произвольной точки* M *прямой* Ij, *соединяющей концы биссектрисъ, опущенъ перпндикуляры* MN, MP *а* MQ *соотвѣтственно на стороны* AB, AC *и* BC. *Показать, что*

$$MN + MP = MQ.$$

Предположимъ, что точка M лежитъ внутри отрѣзка Ij. Назовемъ стороны AB, AC и BC соотвѣтственно черезъ c, b, a, MN, MP, MQ черезъ z, y и x, площадь треугольника ABC черезъ S. По свойству биссектрисъ

$$\frac{Aj}{jB} = \frac{b}{a}, \quad \frac{Aj}{Aj + jB} = \frac{Aj}{c} = \frac{b}{a+b},$$

откуда

$$Aj = \frac{bc}{a+b} \quad (1).$$

Подобнымъ же образомъ найдемъ:

$$AI = \frac{bc}{a+c} \quad (2).$$

Поэтому (см. (1), (2)):

$$\frac{\text{площ. } AIj}{\text{площ. } ABC} = \frac{AI \,.\, Aj}{AC \,.\, AB} = \frac{bc}{(a+b)(a+c)},$$

откуда

$$2 \text{ площ. } AIj = \frac{2bc \,.\, S}{(a+b)(a+c)} \quad (3).$$

Разбивая треугольникъ ABC на треугольники MBC, MCA и MAB, треугольникъ AIj на треугольники AMI и AMj, находимъ:

$$ax + by + cz = 2S \quad (4),$$

$$AI.y + Aj.z = 2 \text{ площ. } AIj,$$

или (см. (1), (2), (3)):

$$\frac{ybc}{a+c} + \frac{zbc}{a+b} = \frac{2Sbc}{(a+b)(a+c)}.$$

Освобождая это равенство по сокращенiи на bc отъ знаменателей, находимъ:

$$y(a+b) + z(a+c) = 2S \quad (5).$$

Вычитая изъ равенства (5) равенство (4), имѣемъ:

$$ay + az - ax = 0,$$

откуда

$$y + z = MN + MP = x = MQ.$$

Если точка M лежитъ на прямой Ij, но внѣ отрѣка Ij, то равенство $MN + MP = MQ$ остается справедливымъ, если условиться перпендикуляръ, опущенный изъ точки M на одну изъ сторонъ треугольника считать положительнымъ, если точка M и вершина, противоположная сторонѣ треугольника, лежатъ по одну сторону отъ этой стороны, въ противномъ же случаѣ условимся считать этотъ перпендикуляръ отрицательнымъ.

А. Заикинъ (Самара); *Я. Дубновъ* (Вильна); *Н. С.* (Одесса).

Редакторы: **В. А. Циммерманъ** и **В. Ф. Каганъ**. Издатель **В. А. Гернетъ**.

Дозволено цензурою, Одесса 21-го Декабря 1903 г.

Типографія Бланкоиздательства М. Шпенцера, Ямская, д. № 64.